

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-109434

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G09G 3/20
H04N 9/73
// H04N 5/225

(21)Application number : 11-282870

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1999

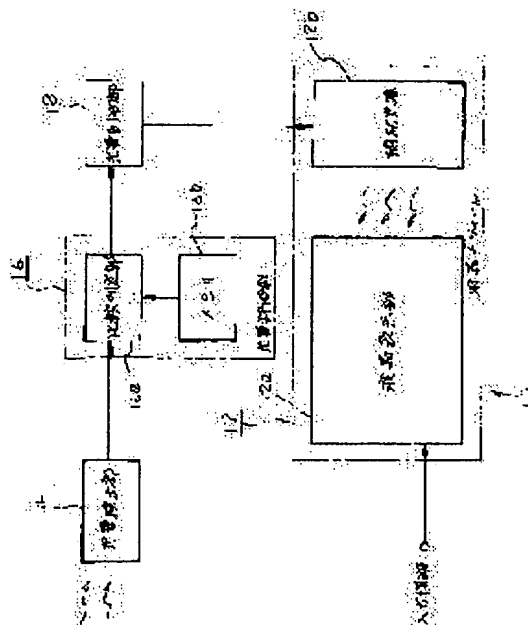
(72)Inventor : MISAWA TAKASHI

(54) DISPLAY DEVICE WITH LIGHT QUANTITY EVALUATING FUNCTION AND CONTROL METHOD FOR SUPPLYING LIGHT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device with a light quantity evaluating function and a control method for supplying light capable of enhancing the visibility of the picture to be displayed while considering an ambient light quantity in use environment.

SOLUTION: A liquid crystal display device 10 judges whether the light quantity detected when a light quantity to be supplied from the ambient environment of a liquid crystal display part 12a of a liquid crystal mode 12 has been detected by a light quantity detecting part 14 is a prescribed light quantity or not by a light quantity evaluating part 16 and displays information on the display part 12a by controlling adjusting an auxiliary light source 12b by a light quantity control part 18 in accordance with the evaluated result of the light quantity evaluating part 16 and by adjusting the light quantity of the auxiliary light source 12b and/or by adjusting the display contrast of the liquid crystal display part 12a while considering the light quantity in the use environment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開2001-109434

(P2001-109434A)

(43)公開日 平成13年4月20日(2001.4.20)

(51) Int.Cl.?

識別記号

F 1

テーマコート（参考）

G O 9 G 3/36

G O 9 G 3/36

5 C 0 0 6

3/20

642

3/20

642 F

5 C 0 2 2

HQ 4N 9/73

H04N 9/73

A

5 C 0 6 6

// H O 4 N 5/225

5/225

B

5 C 0 8 0

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 21 頁)

(21)出願番号

特願平11-282870

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 三沢 岳志

埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写

真フィルム株式会社内

(74) 代理人 100079991

弁理士 香取 孝雄

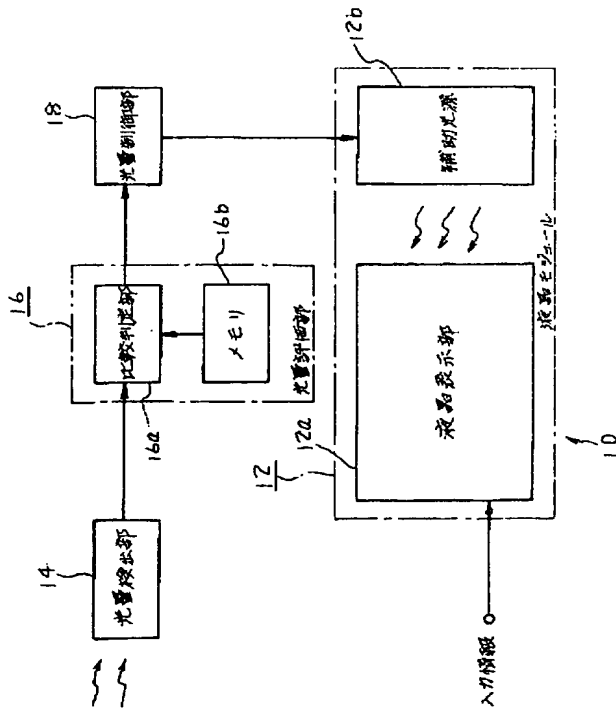
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 光量評価機能付き表示装置および光供給制御方法

(57) 【要約】

【課題】 使用環境における周囲の光量を考慮して表示される画像の視認性を向上させることのできる光量評価機能付き表示装置および光供給制御方法の提供。

【解決手段】 液晶表示装置10は、光量検出部14で液晶モジュール12の液晶表示部12aの周囲環境から供給される光量が検出された際に検出した光量が所定の光量にあるかを光量評価部16で判定し、この光量評価部16の評価結果に応じて光量制御部18が補助光源12bを制御して調節し、使用環境における光量を考慮して、液晶モジュール12の補助光源12bの光量調節および／または液晶表示部12aの表示コントラストを調節して情報を表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 供給される情報を各画素を駆動することにより表示する表示手段と、

該表示手段の周囲環境から供給される光量を検出する光量検出手段と、

該光量検出手段で検出した光量が前記表示手段の表示を適切に見せる所定の光量にあるかどうかを評価する光量評価手段と、

該光量評価手段の評価結果に応じて前記表示手段の光量および／または前記表示手段の表示コントラストを調節する光量制御手段とを含むことを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、前記表示手段は、供給される情報を液晶の駆動により表示する液晶表示手段と、

該液晶表示手段に光を供給する光供給手段とを含み、前記光量制御手段は、前記光供給手段を制御することを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項3】 請求項1に記載の装置において、前記表示手段は、供給される情報を自発発光する駆動により表示する自発発光型の表示装置を用いることを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項4】 請求項1に記載の装置において、前記光量評価手段は、前記光量検出手段からの検出した光量に基づいて白バランス調整を行う白バランス調整手段と、該白バランス調整手段の結果により得られる光源種の色分布を参照して前記表示手段の配される場所を評価させる場所評価手段と、

該装置に刻んだ時刻情報を出力する時刻情報供給手段とを含むことを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項5】 請求項1に記載の装置において、前記光量評価手段は、前記光量検出手段からの検出した光量に基づいて前記表示手段に対して入射光が逆光／順光にあるか評価する逆光／順光評価手段を含むことを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項6】 請求項4に記載の装置において、前記光量評価手段は、前記光量検出手段からの検出した光量に基づいて前記表示手段に対して入射光が逆光／順光にあるか評価する逆光／順光評価手段と、

該逆光／順光評価手段、前記場所評価手段および前記時刻情報供給手段から供給される評価結果の情報に基づいた総合的な判定を行う情報判定手段とを含むことを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項7】 請求項1に記載の装置において、前記光量検出手段は、光学系とともに、光電変換を行う複数の受光素子が2次元配置された撮像手段と、

該撮像手段が回動可能に配され、該撮像手段が基準の位置からの回動の回数および現停止角度に応じて前記撮像手段の向けられた方向情報を検出する方向検出手段とを含むことを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項8】 請求項1ないし7のいずれか一項に記載の装置において、該装置は、供給される情報を処理する装置とが接続手段を介して着脱可能に構成されていることを特徴とする光量評価機能付き表示装置。

【請求項9】 請求項6に記載の装置における前記光量評価手段を含み、前記光量評価手段の評価結果に応じて撮影者が覗く電氣的に表示する表示手段に用いられることを特徴とする表示装置。

【請求項10】 情報の表示に際して表示する画像の明るさおよび／または画像のコントラストを照明の点灯／消灯により調整できる表示手段を用意する工程と、前記表示手段の環境情報として周囲の明るさを測光値として検出する測光工程と、

前記表示手段と光源との位置関係を検出する位置関係検出工程と、

該位置関係検出工程で得られた情報および／または前記測光工程で検出した測光値と所定の調整判定値とを比較して周囲よりも前記表示手段が暗いとき前記照明を点灯させる光供給の制御を行う光供給調整工程とを含むことを特徴とする光供給制御方法。

【請求項11】 請求項10に記載の方法において、該方法は、前記測光工程と前記位置関係検出工程との間で、前記測光工程により得られた情報に基づいて白バランスを求める白バランス取込み工程と、

該白バランス取込み工程で得られた白バランスの情報に応じて前記情報の表示に関わる信号のゲインを調整するゲイン調整工程とを含むことを特徴とする光供給制御方法。

【請求項12】 請求項10に記載の方法において、前記光供給調整工程は、前記測光工程により得られた情報に基づいて白バランスを求め屋内か屋外か現在の場所を判定する工程と、

供給される現日時の情報に基づいて周囲環境の明るさを評価する工程とを含むことを特徴とする光供給制御方法。

【請求項13】 請求項10に記載の方法において、前記光供給調整工程は、前記所定の調整判定値、前記現在の場所および／または前記光源との位置関係に応じて複数設定し、該設定と前記測光値との判定結果に応じて光供給量を増加させることを特徴とする光供給制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、光量評価機能付き表示装置および光供給制御方法に関し、特に、たとえば、デジタルカメラ、およびデジタルビデオカメラ等に搭載したり、携帯型の情報処理端末装置等に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】液晶ディスプレイがテレビジョンセットに用いられるCRT (Cathode Ray Tube)に比べて薄く、省

スペースで済むという利点を活かして様々な分野で使われている。液晶ディスプレイは、そのなかでもデジタルカメラやデジタルビデオカメラに搭載して、ビューファインダの代わりや撮像した画像の再生や一般的な情報処理装置の情報表示部などに用いられている。最近、液晶ディスプレイには新たな技術を採用して反射型や採光式等の液晶ディスプレイが実用化されている。

【0003】反射型の液晶ディスプレイは、液晶の一方に反射板を配設するタイプである。このタイプの液晶ディスプレイは、これまで時計や電卓などに使われている。また、採光式の液晶ディスプレイは、このディスプレイが含む液晶パネル、バックライト、周辺回路に光を取り込み易くした、たとえばスリットが設けられている。このようにいずれの液晶ディスプレイもバックライトを使わずに画像を表示させるように構成されている。バックライトを常時点灯させるこれまでの透過型の液晶ディスプレイに比べて消費電力が少なく済む特徴を有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した反射型の液晶ディスプレイを搭載した機器を周囲の明るい屋外で使用した場合、周囲からの入射光を取り込むことにより高い視認性を発揮するが、周囲の暗い、たとえば通常の室内などで動作させると、一般的に光量不足から液晶表示が見え難いという問題が生じる。これに対処するため、反射型の液晶ディスプレイにはフロントライトが設けられている。ユーザはフロントライトを周囲の状況に応じて手動によりオン／オフさせている。しかしながら、特に、カメラに搭載した場合、このフロントライトの点灯操作を撮影中に行うことは、ユーザにとって煩雑であり不便である。

【0005】また、この他、従前からの方式の透過型の液晶ディスプレイでは、常時バックライトを点灯し、通常の室内において高い視認性を確保している。しかしながら、周囲が明るい場合、表示が見え難い。このような場合、液晶ディスプレイの良好な視認性を得るためには、液晶ディスプレイを遮光して適切な表示状況にする方法と、周囲の明るさに同等の光量になるようにバックライトの不足を補って、バックライトを増光させる方法がある。後者の方法で対処した場合、周囲の暗い場所では液晶ディスプレイは、明るすぎてまぶしく、無駄な電力消費を行っていることになる。また、前者の方法でも暗い場所に対応して遮光部材の調整または取り外しを行うことになる。このように周囲の状況に応じた光量調節が反射型の液晶ディスプレイと同様に行われる。ただし、バックライトの点灯制御はフロントライトの場合と逆の制御関係にある。液晶表示における視認性の確保にはユーザにとって煩雑な点灯制御が行われる必要がある。

【0006】ユーザの使用状況に応じて表示手段を自動

的に制御する技術として、たとえば特開平7-87379号公報の撮像システムが提案されている。この撮像システムは、撮影者の使用状況を使用検知手段で検知した結果に基づいて制御手段が表示手段、駆動手段、または電源手段を制御することにより、無駄な電力消費を抑制してシステムの長時間使用を可能にしている。ここでの使用状況は、システム自体の動作状況に主体をおいており、得られた情報に応じて判断して、消費電力を抑制制御している。

【0007】しかしながら、上述したシステムは使用状況は、周囲環境の光量を考慮して制御を行い、バックライトの点灯制御を行っているわけではないので、消費電力の低下は図れるが、状況に応じて画像を液晶ディスプレイに表示させることはできない。したがって、表示画像の視認性はよくならない場合もでてくる。

【0008】本発明はこのような従来技術の欠点を解消し、使用環境における周囲の光量を考慮して表示される画像の視認性を向上させることのできる光量評価機能付き表示装置および光供給制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、供給される情報を各画素を駆動することにより表示する表示手段と、この表示手段の周囲環境から供給される光量を検出する光量検出手段と、この光量検出手段で検出した光量が表示手段の表示を適切に見せる所定の光量にあるかどうかを評価する光量評価手段と、この光量評価手段の評価結果に応じて表示手段の光量および／または表示手段の表示コントラストを調節する光量制御手段とを含むことを特徴とする。

【0010】ここで、表示手段は、供給される情報を液晶の駆動により表示する液晶表示手段と、この液晶表示手段に光を供給する光供給手段とを含み、光量制御手段は、光供給手段を制御することが好ましい。

【0011】また、表示手段は、供給される情報を自発発光する駆動により表示する自発発光型の表示装置を用いるとよい。

【0012】光量評価手段は、光量検出手段からの検出した光量に基づいて白バランス調整を行う白バランス調整手段と、この白バランス調整手段の結果により得られる光源種の色分布を参照して表示手段の配される場所を評価する場所評価手段と、この装置に刻んだ時刻情報を出力する時刻情報供給手段とを含むことが好ましい。

【0013】そして、光量評価手段は、光量検出手段からの検出した光量に基づいて液晶表示手段に対して入射光が逆光／順光にあるか評価する逆光／順光評価手段を含むことが望ましい。

【0014】さらに、光量評価手段は、光量検出手段からの検出した光量に基づいて表示手段に対して入射光が逆光／順光にあるか評価する逆光／順光評価手段と、こ

の逆光／順光評価手段、場所評価手段および時刻情報供給手段から供給される評価結果の情報に基づいた総合的な判定を行う情報判定手段とを含むことが有利である。

【0015】光量検出手段は、光学系とともに、光電変換を行う複数の受光素子が2次元配置された撮像手段と、この撮像手段が回動可能に配され、この撮像手段が基準の位置からの回動の回数および現停止角度に応じて撮像手段の向けられた方向情報を検出する方向検出手段とを含むことが好ましい。

【0016】この装置は、供給される情報を処理する装置とが接続手段を介して着脱可能に構成されているとよい。

【0017】また、この装置における光量評価手段を含み、光量評価手段の評価結果に応じて撮影者が覗く電気的に表示される表示手段に用いられる表示装置でもよい。

【0018】本発明の光量評価機能付き表示装置は、供給される情報を表示する際に、光量検出手段で表示手段の周囲環境から供給される光量が検出された際に検出した光量が所定の光量にあるかを光量評価手段で判定し、この光量評価手段の評価結果に応じて光量制御手段が光供給手段を制御して調節することにより、表示手段の光量調節および／または表示手段の表示コントラストを調節して見やすい表示を行わせている。

【0019】また、本発明は上述の課題を解決するために、情報の表示に際して表示する画像の明るさおよび／または画像のコントラストを照明の点灯／消灯により調整できる表示手段を用意する工程と、表示手段の環境情報として周囲の明るさを測光値として検出する測光工程と、表示手段と光源との位置関係を検出する位置関係検出工程と、この位置関係検出工程で得られた情報および／または測光工程で検出した測光値と所定の調整判定値とを比較して周囲よりも表示手段が暗いとき照明を点灯させる光供給の制御を行う光供給調整工程とを含むことを特徴とする。

【0020】ここで、この方法は、測光工程と位置関係検出工程との間で、測光工程により得られた情報に基づいて白バランスを求める白バランス取込み工程と、この白バランス取込み工程で得られた白バランスの情報に応じて情報の表示に関わる信号のゲインを調整するゲイン調整工程とを含むことが好ましい。

【0021】光供給調整工程は、測光工程により得られた情報に基づいて白バランスを求め屋内か屋外か現在の場所を判定する工程と、供給される現日時の情報に基づいて周囲環境の明るさを評価する工程とを含むことが望ましい。

【0022】また、光供給調整工程は、所定の調整判定値、現在の場所および／または光源との位置関係に応じて複数設定し、この設定と測光値との判定結果に応じて光供給量を増加させるとよい。

【0023】本発明の光供給制御方法は、表示手段の環境情報として周囲の明るさ（測光値）と、表示手段と光源との位置関係をそれぞれ検出し、得られた情報および／または測光値と所定の調整判定値とを比較して周囲よりも表示手段が暗いとき照明を点灯させることにより、周囲と同程度の明るさで表示手段に情報を表示することになるので、常に適切に見やすい表示を行わせることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による光量評価機能付き表示装置の実施例を詳細に説明する。

【0025】本発明の機能を有する液晶表示装置10には、図1に示すように、基本的に液晶モジュール12、光量検出部14、光量評価部16、および光量制御部18が備えられている。

【0026】液晶モジュール12には、液晶表示部12a および補助光源12b が含まれている。また、液晶モジュール12には、図示しないが表示に関わる液晶を駆動するドライバのように周辺回路も有している。液晶表示部12a は、たとえば、ガラス基板の間に液晶およびカラーフィルタの層（この他、反射型の場合、ガラス板上に反射板を最初に挟み込む）を挟み、そのガラス基板上に拡散板、位相差板および偏光板を順次貼り合わせて液晶パネルが形成されている。液晶モジュール12は、この液晶パネルに、たとえば反射型、透過型等というように供給される補助光をどの位置から入射させるかによりいくつかのタイプに分類される。補助光源12b には、蛍光管が用いられる。補助光源12b が、液晶パネルのフロント（すなわち、表示）側や側面側に配設されていると反射型、背面側のいわゆるバックライトが用いられるとき透過型と呼ばれる。

【0027】光量検出部14は、液晶表示部12a に周囲環境から入射する光量を測光するセンサがたとえば、液晶表示面と同じ側の面に設けられている。光量検出部14には、図示しないが入射光を有効に集光して検出するため光学系をセンサの前面側に設けるとよい。また、用いるセンサは複数設けることにより、検出する光量を増やして後に行われる評価に誤りが生じないようにすることが望ましい。センサは光電変換を行う撮像素子を2次元に配置して用いるとよい。

【0028】光量評価部16には、比較判定部16a およびメモリ16b が備えられている。ここでは図示しないが比較判定部16a は、検出した光量をデジタル信号に変換して比較に用いる情報を生成するとともに、得られた情報から補助光源12b を点灯させるかを判定する。この判定には、比較情報としてメモリ16b に所定の光量に応じた比較基準情報が格納されている。比較判定部16a は、この両者の情報を比較し大小関係の結果を判定結果として光量制御部18に出力する。

【0029】光量制御部18は、供給される判定結果に応じて補助光源12b にその光源の点灯／消灯を制御する制御信号を出力する。光量制御部18は、情報表示の制御等も担うシステム制御部で対応させてもよい。

【0030】このように構成することにより、周囲の光量を光関連情報に換算して表し、たとえば反射型の液晶表示の場合にはこの液晶表示を見せる所定の光量と対応させて比較し、周囲の光量が周囲の光量よりも暗いと判断された場合、この判断結果を光量制御部18に供給して補助光源12b の光量を適切な光量になるように点灯させる。逆に所定の光量以上の場合には消灯させるように制御する。これによって、液晶表示装置10の周囲環境がどんな光量にあっても液晶表示を適切な明るさで表示することができるので、画面の視認性を常に良好に保つことができる。

【0031】なお、液晶表示装置10は、情報処理装置と接続コネクタ（図示せず）を介して自在に着脱できるように構成しているとよい。

【0032】本発明の構成を適用したより具体的な例としてデジタルスチルカメラ20の場合を以下に例示する。特に、デジタルスチルカメラ20のように自動露出（AE：Automatic Exposure）機能を有するから、カメラが有する基本的な機構や機能を共有させると、前述した光量検出部14、光量評価部16および光量制御部18を専用に新たに設けずに済ませることができる。

【0033】デジタルスチルカメラ20には、光学レンズ系22、操作部24、システム制御部28、信号発生部30、駆動信号供給部32、絞り調節機構34、光学ローパスフィルタ36、色分解部38、撮像部40、前処理部42、A/D 変換部44、信号処理部46、メモリ48、圧縮／伸張部50、記録再生部52、およびモニタ54が備えられている。これら各部を順次説明する。光学レンズ系22は、たとえば、複数枚の光学レンズを組み合わせて構成されている。光学レンズ系22には、詳細に図示しないが、これら光学レンズの配置する位置を調節して画面の画角を操作部24からの操作信号に応じて調節するズーム機構や被写体とカメラ20との距離に応じてピント調節する、AF（Automatic Focus：自動焦点）調節機構が含まれている。これらの機構の調節は、操作部24の一部を成すレリーズシャッタ24aが、たとえば半押し状態にされた際に予備的な被写界の撮像を行って得られる情報に基づいて行われる。これが本撮像に対する予備撮像である。操作信号は、システムバス26を介してシステム制御部28に供給される。光学レンズ系22には、後述する信号発生部30、駆動信号供給部32の図示しないタイミング信号発生部、ドライバ部を介して駆動信号が供給される。本撮像する場合、得られた情報に応じてピント・露出等が設定された状態で上述したレリーズシャッタを全押しすることにより撮像タイミングをシステム制御部28に供給している。システム制御部28は、この信号を受けて本撮像の撮像および信号読出

しといった撮像制御を行う。

【0034】操作部24には、レリーズシャッタ24a やたとえばモニタ画面に表示される項目を選択する操作スイッチ24b、メニューをモニタ54に表示させるメニュースイッチ24c、選択項目の実行を操作する実行スイッチ24d、電源スイッチ24e が備えられている。特に、レリーズシャッタ24a は、複数の段階のそれぞれでカメラ10の操作を行うようにシステムバス26を介して操作信号をシステム制御部28に出力する。また、本実施例において操作部24には、各種の動作・処理を行う際のモードの選択などを行えるように操作スイッチ24b を備えるとともに、モニタ54に項目選択を行うポインティングデバイスの表示させる機能も備えている。この場合の操作部24の操作に応じた信号がシステム制御部28に操作信号として供給される。特に、モニタ54のフロントライト54b の動作が手動モードの場合、操作スイッチ24b のユーザ操作に応じて点灯／消灯が行われる。

【0035】システム制御部28は、たとえば CPU（Central Processing Unit：中央演算処理装置）を有する。システム制御部28には、デジタルスチルカメラ20の動作手順が書き込まれた ROM（Read Only Memory：読み出し専用メモリ）がある。システム制御部28は、たとえば、ユーザの操作に伴って操作部24から供給される情報とこの ROMの情報とを用いて各部の動作を制御する制御信号を生成する。そのなかでもシステム制御部28には、露光制御部28a が含まれている。システム制御部28は、生成した制御信号をシステムバス26を介して信号発生部30、駆動信号供給部32、あらわに制御信号の供給を示していないが前処理部42、A/D 変換部44の他に、システムバス26を介して信号処理部46、圧縮／伸張部50、記録再生部52およびモニタ54にも供給する。特に、システム制御部28は、駆動信号供給部32に対して予備の撮像と本撮像とに応じたタイミングの信号が生成されるように切換制御している。また、システム制御部28は、信号処理部46に対しても制御を行って画像信号を作成させている。

【0036】特に、露光制御部28a には、図3に示すように、デジタルスチルカメラ20の露光制御をするとともに、測光して得た情報を用いてモニタ54のフロントライト54b の点灯・消灯を制御する点灯制御部28b が含まれている。さらに露光制御部28a の構成を説明する。露光制御部28a には、測光値算出部280A、グループ化部280B、評価値算出部280C、場面判定部280D、露出値算出部280Eおよび露出制御回路280Fが含まれている。測光値算出部280AはA/D 変換部44からの画素データを画像としてとらえ、その画像をたとえば格子状に $M \times N$ 個のブロック B_{ij} ($i=0, \dots, M-1$; $j=0, \dots, N-1$) に分割し、各ブロックの撮像データをまとめてブロックの測光値を算出する。測光値は、グループ化部280Bおよび点灯制御部28b にそれぞれ供給されている。

【0037】グループ化部280Bは、図示しないがヒスト

グラム作成部およびグループ分類部を含んでいる。ヒストグラム作成部は、測光値算出部280Aからブロック単位で供給される測光値を1次元データ配列と考えて、ヒストグラムを作成する。ヒストグラム作成部では、このヒストグラムの作成にあたり供給された測光値のレベル範囲をたとえば4区間に区分して、測光値がどの区間に入っているかを累積頻度で表している。測光値のレベル範囲を区分する場合、1区間をどのくらいのレベル範囲に設定するか、あるいは得られた測光値の全レベル範囲を何区間に設定するかは任意の選択が可能である。グループ分類部は、ヒストグラム作成部から供給される結果、すなわち各区間における各ブロック位置、測光値を一組のデータと扱うように画像を分割して、同じ区分に属するデータをまとめる、分類処理を行っている。

【0038】評価値算出部280Cは、グループ化部280Bによって分類されたグループの測光値を基に評価値を算出する。評価値算出部280Cにおける詳細な構成は図示しないで説明する。ここで、評価値とは各グループの特質を表す数値である。評価値の算出方法には各種の方法がある。評価値算出部280Cは、たとえば第1の方法による測光領域の中心からの距離に応じて各ブロックに与えられる評価値を基に各グループ内での平均評価値を算出する位置評価部、第2の方法による各グループの頻度から評価値を算出する頻度評価算出部、第3の方法による各グループが有する測光値の平均値から評価値を算出する平均測光値評価部等を含んでいる。位置評価部には、図示しないが位置評価部、頻度評価算出部、平均測光値評価部等の少なくとも一つを含むことが望ましい。これらの評価方法の中で特に位置評価部は、構図を考える際に被写界の中で主要な被写体が画面中央近傍に配されることを重要視した方法を用いている。このように、これらの方法を組み合わせて評価値を求めることは場面判定の精度を向上させる上で望ましい。

【0039】位置評価部は、測光領域内の各グループが占める位置の重要性の指標となる数値、すなわち画面中央からの距離に応じてブロックに空間的重要度を示す数値（以下、CPV: Center Priority Valueという）を記憶するルックアップテーブルと、ルックアップテーブルから得られるCPVを基にグループ毎の平均値を算出するグループCPV算出部とを備えている。ルックアップテーブルは、測光領域の中心から目的のブロックまでの距離に応じて割り当てた数値を格納している。また、グループCPV算出部は、各ブロックが有するCPVを基にグループに含まれるCPVを算出しグループが画面中心にどれだけ近いかを表す数値を計算している。位置評価部は、ルックアップテーブルから得られる各ブロックのCPVを場面判定部280Dに出力する。頻度評価算出部および平均測光値評価部にも、各グループの頻度や測光値の平均値に対応する評価値を格納するメモリと、このメモリからの数値をグループ毎に頻度や測光値の平均値を算出するグル

ープ平均評価部をそれぞれ含んでいる。評価値算出部280Cは、位置評価部、頻度評価算出部および平均測光値評価部で得られた各平均値を場面判定部280Dに送っている。これらの供給により場面判定部280Dでの判定精度をより高くなるとともに、場面判定の適応範囲を広げられるようになる。

【0040】場面判定部280Dは、グループ化部280Bで得られた頻度分布パターン、および評価値算出部280Cからグループ毎に算出された各種の評価値を基にして被写界の場面を判定する。場面判定部280Dは、一例としてヒストグラム作成部から供給されるデータの中で最も輝度の高い測光値範囲（ハイライトグループ（最高輝度））での頻度を N_H 、最も輝度の低い測光値範囲（シャドウグループ（最低輝度））での頻度を N_S 、全測光値範囲の中での最小頻度 N_{min} という変数で表す。また、ハイライトグループの頻度と最小頻度 N_{min} の差 $(N_H - N_{min})$ に N_{ud} 、シャドウグループの頻度と最小頻度 N_{min} の差 $(N_S - N_{min})$ に N_{ld} という変数を用いる。この他、たとえば逆光、過順光、ベタな背景等の判定に用いる閾値 T_U 、 T_l を変数 N_{ud} と変数 N_{ld} に対応するようにそれぞれ設けている。

【0041】場面判定部280Dは、差 N_{ud} を求める減算機能部と、差 N_{ld} を求める減算機能部と、得られた差 N_{ud} と差 N_{ld} を加算する加算機能部と、加算機能部の出力から閾値 T_U を引く減算機能部と、減算機能部の出力から閾値 T_l を引く減算機能部を含んでいる。減算機能部の出力が各場面の補正に用いる評価指数である。ここで、評価指数をインデックス（index: 以下、 I_x という）で表し、インデックス I_x を露出値算出部280Eに出力する。

【0042】場面判定部280Dによって判定が可能になる場面には、被写界における被写体の輝度に比べて背景が極端に明るい逆光の場面、被写界における背景の輝度に比べて被写体が極端に明るい過順光の場面、被写体および背景の輝度が適切な順光の場面、そして、これまでにない被写界において一部の測光値範囲だけの頻度が残りの測光値範囲に比べて頻度が極端に高い特徴を有する背景の平坦な、いわゆるベタな背景の場面がある。

【0043】場面の判別を説明する。この判別には、前述したように頻度を基に得られるパラメータ数値が場面判定部280Dで用いられる。まず、ヒストグラムの結果を基に各パラメータ N_H 、 N_S 、 N_{min} をセットする。また、閾値 T_U 、 T_l も設定する。次に、差 $(N_H - N_{min})$ 、差 $(N_S - N_{min})$ の演算によってパラメータ N_{ud} 、 N_{ld} の値を算出して、バイモーダルかどうかの判別処理を行う。バイモーダルとは、ヒストグラムで表した場合、中間の領域に頻度が少なく、中間の領域の両端（ハイライト側とシャドウ側）に頻度が多く、2つの高い山を形成することによって由来して呼ばれている。この判別処理にあたり $(N_{ud} - T_U)$ と $(N_{ld} - T_l)$ を算出する。この算出結果がいずれも正の値のとき、バイモーダルと判別する。算出結果が

ともに正の値でないときには、次にベタな背景を有する場面かどうかの判別を行う。

【0044】ところで、上述の演算は、場面の評価値（インデックス I_x ）を表している。この関係をまとめて

$$I_x = N_{ud} + N_{ld} - T_u - T_l$$

で表される。インデックス I_x は、露出値算出部280Eでの露出値を補正する度合いを表す評価値として供給される。インデックス I_x は、規格化して供給してもよい。

【0046】場面が逆光または過順光の状況かを判別する。この場面判別には、各グループの CPV_g を用いる。CP V_g は、グループに含まれるブロック数を n 個、グループ

$$CPV_g = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n CPV(B_k)$$

により得られている。

【0048】そして、場面判定部280Dではヒストグラムの区分と対応付けて分類されたハイライトグループおよびシャドウグループにおけるグループの CPV_g を比較する。ハイライトグループの CPV_{hg} がシャドウグループの CPV_{sg} より大きいとき、過順光とみなす。また、シャドウグループの CPV_{sg} がハイライトグループの CPV_{hg} より大きいとき、逆光とみなす。

【0049】また、ベタな背景を有する場面かどうかの判別を行う。この場合、場面判別にはヒストグラムでの場面分析とグループの位置（あるいは空間的な）評価値 CPV_g を用いて判別を行う。この場面は、これらの分析から、突出して高い頻度の区分が一つ存在することが多いことが知られている。ここで、分析の際の最高頻度グループの頻度を N_{max} 、このグループの CPV を CPV_{max} 、このグループを除く残りのグループの CPV_g を平均して CPV_{else} とする。この判別においても所定の閾値 T_{base} を用いて、たとえば背景に対応する頻度が場面内にあるかもチェックしなければならない。 CPV_{max} と CPV_{else} を比較して CPV_{max} が場面内の中心から外れているか等も検討しなければならない。これらを考慮すると、ベタな背景を有する場面の判別条件は、 N_{max} が所定の閾値 T_{base} より大きく、かつ CPV_{else} が CPV_{max} より大きいときという条件が得られる。この判別条件を満足するとき、ベタな背景と判別し、これ以外のとき通常の順光と判断する。これらの判定結果は露出値算出部280Eおよび点灯制御部28bに、それぞれ供給されている。

【0050】なお、場面判定部280Dは、分割したグループがさらに複数の小グループに分れている際に、各小グループのブロック数が多い方から算出される評価値を優先して用いるとよい。この処理はブロック数が多い方の被写体を重視することになる。インデックス I_x は、規格化して0~1の値で補正するようにしてもよい。

【0051】露出値算出部280Eは、図示しない重み係数算出部および露出値決定部を含む演算機能部である。重み係数算出部には、ヒストグラム化部またはグループ化

表すと、インデックス I_x は、一般的に式(1)

【0045】

【数1】

・・・(1)

内のブロック B_k が有する CPV を $CPV(B_k)$ と表し、評価値算出部280Cで各ブロックの $CPV(B_k)$ の総和を n 個で割った式(2)

【0047】

【数2】

・・・(2)

分類部によって分類したグループ毎に算出される測光値 Gv_g [EV]、この測光値の頻度 N_g 、評価値算出部280Cの位置評価部により算出されるグループの平均評価値 CPV_g の各数値が供給されている。重み係数算出部は、上述したこれらの値と測光値 Gv_g をグループ毎に乗算した結果の総和から最終露出値 E を算出する。露出値算出部280Eは、この算出された最終露出値 E からプログラム線図によって絞りとシャッタースピードを決定する。露出値算出部280Eは、場面判定部280Dで求めたインデックス I_x を用いて各グループの重み係数 W_g を補正して最終露出値 E を算出してもよい。

【0052】露出制御回路280Fは、露出値算出部280Eから供給された絞りとシャッタースピードの値に基づいて生成した制御信号を駆動信号供給部32にシステムバス26を介して出力する。後述する駆動信号供給部32は、供給される制御信号に応じた駆動信号を光学系の一部の絞り調整機構34、そして撮像部40にそれぞれ出力している。これら各部は、供給される駆動信号に応じて入射光量を適切に調整することができる。デジタルスチルカメラ20は、被写界の背景や被写体の場面が逆光、過順光、ベタな背景等のいずれの場面に対応するか正確に判定し、判定された場面に適した露出制御を行う。

【0053】点灯制御部28bには、光量評価部280Gおよび点灯／消灯制御部280Hが含まれている。さらに光量評価部280Gには、明暗判定部2800、逆光／順光判定部2802がある。光量評価部280Gにおける明暗判定部2800は、図1に示した光量評価部16と基本的に同じである。また、明暗判定部2800には、測光値の他に、AWB情報や日時情報等も供給される。ここでのAWB情報とは、色の比R/G、B/Gである。明暗判定部2800は、測光値から液晶表示の視認性が妨げられる光量に達しているか、AWB情報から光源種の色分布に換算して屋外と屋内とのいずれか、そして測光値、AWB情報および日時情報を総合的に用いて朝と夕方とのいずれかを判定する。明暗判定部2800には日時情報が供給されることを記載したが、図示していないがシステム制御部28内の時計またはタイマを供給元と

して含めた構成でもよい。

【0054】また、逆光／順光判定部2802は、被写界からの入射光に対する露出制御の判定を行うとともに、液晶表示部54aに対する入射光の位置関係に関する判定も行う。通常デジタルスチルカメラ20の光学系とモニタ54は固定的に配設する場合、カメラ筐体の配設位置はたとえば互いに対向するように設ける位置の関係にある。しかしながら、最近、光学系が撮影者（ユーザ）側に向くように回動し、この撮影者を含めた被写界の撮影を可能にするカメラがある。このカメラが回動する場合、光学系とモニタ54が同方向を向く場合があることから、カメラの光学系の向きを基準に逆光・順光の判定するとモニタ54における判定も通常と逆関係になることがある。すなわち、たとえば光源が光学系に対して順光位置にあるときモニタ54から見て逆光；光学系に対して逆光のときモニタ54からは順光の位置関係にある。カメラが回動する場合、先の順光が光学系に対して逆光になりモニタ54も逆光になる；また、先の逆光が光学系に対して順光になりモニタ54に対して順光の位置関係になる。

【0055】そこで、逆光／順光判定部2802には、図示しないが光学系回動検出部からカメラ回動情報も供給される。カメラ回動情報は、光学系が通常向ける方向と異なる方向に向けられているかどうかに関する情報である。たとえば、カメラ回動情報が180°または180°近くの値を示し、かつ場面判定部280Dからは逆光と判定された情報が供給されたとき、判定部2802は、モニタ54にとって順光の入射光が供給されていると通常時の判定を逆にする。すなわち、モニタ54に対して逆光と判定する。光量評価部280Gは、それぞれ判定した結果を点灯／消灯制御部280Hに供給する。

【0056】点灯／消灯制御部280Hは、個々の判定結果を個々にまたは総合的に評価して、フロントライト54bの点灯／消灯を制御する制御信号を生成する。点灯／消灯制御部280Hは、このように評価に基づいて生成した点灯・消灯制御信号をフロントライト54bに出力する。フロントライト54bを点灯させた場合、画面の視認性を消灯時に比べて向上させることができる。また、フロントライト54bを消灯させた場合、画面の視認性が確保しながら、ライトをオフにすることで消費電力を抑えることができる。

【0057】図1に戻って、信号発生部30は、システム制御部28からの制御に応じてシステムクロックをVCO (Voltage Controlled Oscillator) のような発振器により発生する。信号発生部30は、このシステムクロックを駆動信号供給部32および信号処理部46に供給する。また、システムクロックは、たとえばシステムバス26を介してシステム制御部28の動作タイミングの基準としても供給される。

【0058】駆動信号供給部32には、図示しないがタイミング信号発生部およびドライバ部が備えられている。

駆動信号供給部32は、システム制御部28の制御によって予備の撮像と本撮像とで切換制御されることにより、異なるタイミングで撮像した信号電荷を読み出すように駆動信号を生成する。

【0059】絞り調節機構34は、被写体の撮影において最適な入射光の光束を撮像部40に供給するように入射光束断面積（すなわち、絞り開口面積）を調節する機構である。絞り調節機構34にも駆動信号供給部32のドライバ部（図示せず）から駆動信号が供給される。この駆動信号は、前述したシステム制御部28からの制御に応じて動作させるための信号である。この場合、システム制御部28は、具体的に図示しないが、撮像部40で光電変換した信号電荷を基にAE (Automatic Exposure : 自動露出) 処理として絞り・露光時間を算出している。絞り調節機構34には、この算出した値に対応する制御信号が駆動信号供給部32に供給され、この制御信号に応じた駆動信号が駆動信号供給部32のドライバ部から供給される。

【0060】撮像部40は光電変換する撮像素子を光学レンズ系22の光軸と直交する平面が形成されるように配置する。また、撮像素子の入射光側には、個々の撮像素子に対応して光学像の空間周波数をナイキスト周波数以下に制限する光学ローパスフィルタ36と一体的に色分解する色分解部38の色フィルタCFが一体的に配設される。本実施例では単板方式の色フィルタを用いて撮像する。撮像素子には、CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合素子) や MOS (Metal Oxide Semiconductor: 金属酸化型半導体) タイプがある。撮像部40は、供給される駆動信号に応じて光電変換によって得られた信号電荷を予備の撮像と本撮像とそれぞれのモードに合わせて読み出す。

【0061】前処理部42には、図示しないがCDS (Correlated Double Sampling: 相関二重サンプリング; 以下CDS という) 部が備えられている。CDS 部は、たとえば、CCD 型の撮像素子を用いて、基本的にその素子により生じる各種のノイズを駆動信号供給部32のタイミング信号発生部からのタイミング信号によりクランプするクランプ回路と、タイミング信号により信号電荷をホールドするサンプルホールド回路を有する。CDS 部は、ノイズ成分を除去してA/D 変換部44に送る。A/D 変換部44は、供給される信号電荷というアナログ信号の信号レベルを所定の量子化レベルにより量子化してデジタル信号に変換するA/D 変換器を有する。A/D 変換部44は、駆動信号供給部32から供給される変換クロック等のタイミング信号により変換したデジタル信号を信号処理部46に出力する。

【0062】信号処理部46には、図示しないが得られた画像をより一層高画質化するためにデータ補正部およびマトリクス処理部が含まれる。データ補正部には、色の補正を行うガンマ補正回路や自動的にホワイトバランスの調整を行うAWB (Automatic White Balance) 回路等がある。特に、ガンマ補正回路は、ROM (Read Only Memo

ry)に供給されるデジタル信号とこのデジタル信号に対応して出力する補正データとを組にした複数のデータセットの集まりであるルックアップテーブルを用いる。データ補正部は、この配置に限定されるものでなく、後段に設けてもよいが、この位置に配することにより、ルックアップテーブルの個数が最小で済む。これら一連のデータ補正においても駆動信号供給部32のタイミング信号発生部からのタイミング信号が供給される。データ補正部は、この処理した補正データをマトリクス処理部に出力する。マトリクス処理部は、供給されるガンマ補正した三原色RGBのそれぞれRデータ、GデータおよびBデータを用いて、画像表示に用いる形式、すなわち輝度データY、色差データ(R-Y)、(B-Y)に変換する。これらの出力形式のデータは、各色に定めた混合割合を乗算し演算することから得られる。混合割合を決める係数は、従来からの値を用いる。また、この変換した3つのデータに各帯域を含み折返し歪が生じないカットオフ周波数に設定してアンチエイリアシング処理を施してもよい。このうち、輝度データYをアパーチャ調整部に送って、輝度データYの周波数の高域を持ち上げる。これにより、画像の輪郭が強調される。このようにしてマトリクス処理部は、輝度データY、色差データ(R-Y)、(B-Y)をメモリ48に出力する。本実施例では、露光制御する処理を露光制御部28aで行うようにしているが、信号処理部46でAE(Automatic Exposure)に関わる測光値算出等の信号処理を行わせてもよい。

【0063】メモリ48は、供給される画素データで構成される画像を1枚または複数の枚数分格納可能な容量を有する半導体記録媒体である。メモリ48は、データの入出力が高速に行うことのできるバッファである。メモリ48では、システム制御部28の制御によりデータの入出力が行われる。メモリ48は、格納したデータを圧縮／伸張部50およびモニタ54に出力する。モニタ54に撮像した画像を供給する際にシステムバス26を介して画像のデータが供給されている。

【0064】圧縮／伸張部50は、たとえば、直交変換を用いたJPEG(Joint Photographic Experts Group)規格での圧縮を施す回路と、この圧縮した画像を再び元のデータに伸張する回路とを有する。圧縮／伸張部50は、システム制御部28の制御により記録時には圧縮したデータをシステムバス26を介して記録再生部52に供給する。また、圧縮／伸張部50は、前述と同様にシステム制御部28の制御により信号処理部46からのデータをスルーさせ、システムバス26を介してモニタ54に供給させてもよい。圧縮／伸張部50が伸張処理を行う場合、逆に記録再生部52から読み出したデータをシステムバス26を介して圧縮／伸張部50に取り込んで処理する。ここで、処理されたデータもモニタ54に供給して表示させる。

【0065】記録再生部52は、記録媒体に記録する記録処理部と、記録媒体から記録した画像データを読み出す

再生処理部とを含む(ともに図示せず)。記録媒体には、たとえば、いわゆる、スマートメディアのような半導体メモリや磁気ディスク、光ディスク等がある。磁気ディスク、光ディスクを用いる場合、画像データを変調する変調部とともに、この画像データを書き込むヘッドがある。

【0066】モニタ54には、本実施例で反射型の液晶モジュールが用いられている。液晶モジュールには、供給される情報(データ)に応じた液晶表示を行わせるドライバを含めた周辺回路を有するとともに、情報表示させる液晶表示部54aおよび視認性が悪化した際に視認性改善用としての反射型液晶用のフロントライト54bが含まれている。モニタ54には、液晶モジュールを用いていることから、システム制御部28の制御に応じてシステムバス26を介してメモリ48から供給される三原色RGBのデータが供給される。フロントライト54bは、システム制御部28から供給される点灯・消灯制御信号に応じて点灯／消灯が行われる。この制御を受けながらモニタ54は情報の表示を行うことにより、液晶画面の視認性を保つとともに、無駄な点灯をなくすことにより、消費電力を抑えるようにすることもできる。

【0067】なお、上述した実施例では、モニタ54に反射型の液晶モジュールを例示したが、液晶モジュールは透過型であってもよい。この場合、点灯させる補助光源としては背面側から照明するバックライトになる。反射型は屋外で消灯していても視認性が高くなる傾向にあり、屋内では低下する傾向にある。透過型ではバックライトの調整にもよるが、一般的に屋外／屋内の視認性が逆の関係になる傾向がある。すなわち、屋外での表示を対象に視認性をよくするように輝度を上げると、室内では明るすぎてまぶしく視認性を低下させてしまう。

【0068】デジタルスチルカメラ20における前述した構成要素の一部は図4のやや斜め上方より見た概略的な外観図に示されている。カメラ20の前面側には、図2に図示していなかったが低照度時などに補助光として用いられるようにストロボ56を設けるとよい。ストロボ56は、上述した場合に強制的に発光させて適当な被写体の照度を得るようにしている。発光の制御は、駆動信号供給部32からの駆動信号により行われる。また、カメラ20の背面側に配した液晶表示だけでなく従来のカメラ機能として光学ファインダ58も設けている。

【0069】本実施例のカメラ20には、記録媒体としてスマートメディアを挿入する挿入口52aが正面から見て右側面に設けられている。デジタルスチルカメラにフロントライトのように補助光源を設けて制御すると、単に液晶モジュールに光量評価機能を設ける場合に比べて、図1の光量検出部14および光量評価部16の一部をカメラ本来の機能を有効に用いることができるので、改めてライト制御用にスイッチ等を設けることを避けることができ、機能追加してもコスト上昇を抑えることができ

非常に有利である。また、操作の煩雑さもなくして、視認性を一定以上の視認レベルに保つことができるようになる。

【0070】また、前述した実施例では、液晶ディスプレイ54に本発明を適用したが、本発明を適用する表示装置としては液晶ディスプレイに限定されることなく、自発光型の平面型の表示装置に適用してもよい。この表示装置は、液晶ディスプレイの消費電力よりも低く抑えられる点で適用した装置により一層の貢献を図ることができる。周囲の光環境に応じた輝度の変更は、駆動電圧または駆動電流の供給レベルを変えることにより、表示装置の発光強度を調節することで容易に行うことができる。したがって、画像のコントラストが周囲の光環境に対応して変化する。このような自発光の平面型表示装置には、有機化合物を材料に用いた有機EL (EL: Electro-Luminescence) やプラズマ・ディスプレイ (PDP: Plasma Display Panel) 等がある。

【0071】次に、デジタルスチルカメラ20において配設されているフラッシュの自動点灯／消灯制御の手順について説明する(図5を参照)。デジタルスチルカメラ20の動作を開始させるため、電源スイッチ24eをオンにする(ステップS10)。これにより、カメラ20はシステムを初期設定に応じて立ち上げる。この立ち上げの際に、モニタ54には情報表示の指示が行われる(ステップS12)。情報表示は、画像でも文字情報でもよい。両者を重畳して表示してもよい。この指示により、被写界の撮像を開始する(ステップS14)。このときの撮像は、予備の撮像の一つでモニタ54にムービー撮像表示を行う。

【0072】この撮像は、本撮像と違って被写界の様子をモニタ54に時々刻々変化する動的な表示を行うことに主眼がおかれているので、このムービー表示を適切に行うため撮像部40から信号電荷を間引きして読み出したりしている。この読み出した信号電荷は、前処理部42、A/D変換部44を介してデジタルデータに変換されている。このデジタルデータを画素データと呼ぶことにする。画素データは、図2に示したようにシステム制御部28の露光制御部28aおよび信号処理部46に供給する。

【0073】露光制御部28aと信号処理部46では、それぞれ、供給された画素データに基づいて周囲環境の明るさ(測光値)および場面判定ならびに画素データに基づいて前述したAWB情報を判定情報として生成する(サブルーチンSUB1)。これらの情報生成は、所定の間隔毎に行い、情報生成した際に以下のステップ処理を行う。ところで、AWB情報は、信号処理部46で自動的に調整に用いる情報をAWB(Automatic White Balance)情報のうち、2つの色の比を用いている。AWB情報の供給は図3に示す。また、判定情報にはシステム制御部28で扱う年月日および時分秒の情報も用いる。

【0074】このようにして得られた判定情報を基に判

定を行う。場面判定で得られた被写界の場面で被写界を照らす光源の位置がどこにあるかを判定する。すなわち、少なくともカメラとして「逆光」または「順光」が情報から判定する(ステップS16)。この判定に際してカメラ20の光学系が回動する機能を有している場合、前述したカメラ回動情報も考慮して液晶に対して「逆光」、「順光」を判定させることもできる。この場合「逆光」、「順光」の関係は逆になる。判定結果が逆光の場合、点灯制御を行う(ステップS18)。情報が順光を示した場合、その順光の周囲環境が液晶表示を適切な明るさにあるかの判定に進む(ステップS20へ)。

【0075】ここでの判定は、順光でありながら、所定の明るさに周囲の明るさ(測光値)が達しているかどうかを判定する(ステップS20)。周囲の明るさが十分でないとき(NO)、点灯制御に進む(ステップS18へ)。また、所定の明るさ以上のとき(YES)、消灯制御に進む(ステップS22へ)。

【0076】点灯制御は、ステップS18にてフラッシュ54bを点灯する制御信号を生成してフラッシュ54bに出力する。ところで、この制御の際に、フラッシュ54bがすでに点灯しているのであれば、そのままの制御を維持すればよい。この制御を受けて、フラッシュ54bが点灯させられる(ステップS24)。

【0077】また、消灯制御では、フラッシュ54bを消灯する制御信号を生成してフラッシュ54bに供給する。この場合の制御でも、フラッシュ54bが消えているならば、何もせずにこの状況を維持すればよい。この制御を受けて、フラッシュ54bが消灯させられる(ステップS26)。

【0078】点灯や消灯の制御が施されたのち、電源がオフになったかどうかを判断する(ステップS28)。電源がオフになったとき(YES)、カメラ20の動作を終了させる。また、電源がオン状態のままのとき(NO)、撮像(ムービー表示)を継続するようにステップS14に戻る。このステップS14とステップS28との間でリリースシャッタ24aに本撮像を行う操作が施された際には、割り込み処理によりこれまでに得られている被写界の情報を用いて撮像が行われる。

【0079】なお、得られた情報を用いてあらわに説明しなかったが、露光制御および白バランス調整が適宜行われ、適切な画像が得られるように調整されていることは言うまでもない。そして、常に良好な視認性を確保して表示するためには測光を繰返し行う必要性はあるが、消費電力を抑えることを考慮して、リリースシャッタ24aが半押しされたときをキー情報として用い、この場合にだけ限定して測光を行うようにしてもよい。

【0080】このように動作させることにより、周囲環境の明るさを考慮した自動的なフラッシュの点灯／消灯を制御することができる。ユーザは、煩雑な操作を行うことなく、視認性の高い画像の提供を常に受けるこ

とができる。

【0081】また、撮像した画像を再表示する場合にも適用できる。ただし、この場合常に撮像部40を駆動して情報を取り込んでも画像表示は被写界の表示を行わず、所定の時間毎に画像サンプリングする。これにより、再生表示画像の視認性を損なうことなく、適宜の撮像で情報の取り込みが済むので電力消費を抑えることもできる。再生時この制御動作のキー情報としてリリースシャッタ24aを用いるとよい。

【0082】次にサブルーチンSUB1の動作手順を簡単に説明する。撮像部40、前処理部42、A/D変換部44を順次介して供給された画素データからたとえば、AE用の測光値を算出する(サブステップSS10)。この測光値が周囲環境の光量を表す情報である。次に、光源がどの位置から被写界を照明しているかを判定する光源位置情報を生成する(サブステップSS12)。詳細な手順は示さないが、簡単に光源位置情報の生成手順を説明すると、この前の処理で得られら測光値をグループ化することにより作成したヒストグラムのデータ等を用いて評価値を求め、得られた値に基づいて場面がどのようなシーンにあるのか判定を行う。シーンの判定に応じて、たとえば複数のビットを割り当てて点灯制御部28bに出力する。このビットがカメラから見た場面の判定情報である。液晶モジュール側から見た場面判定を行う場合、この他、カメラ回動情報を考慮して判定情報を生成する。

【0083】次に光源種の評価値を求める(サブステップSS14)。ここでの評価値は、たとえば全面を(64×64)に分割し、各エリア毎に三原色RGBそれぞれの平均積算値を求め、得られた2つの平均積算値の色の比R/G、B/Gで簡易的に評価値として用い、さらにはこれらの比の関係をプロットすると、光源の状況を示す色の分布領域60~68が得られる(図7を参照)。図7の領域60は、青空を撮像した際にとる色分布領域である。破線領域62は日陰での色分布領域、領域64は屋光色の色分布領域、領域66は屋白色である。そして、領域68は、たとえばタングステン電球の色分布領域である。この他、蛍光灯、ナトリウムランプ、水銀灯等のランプも色分布領域内のいずれかで表すことができる。

【0084】なお、これら領域60~68に含まれる分割したエリアの個数を求め、この個数に基づいてそれらしさを表すメンバシップ関数から得られる値を評価値としてもよい。これらの情報は、信号処理部46での白バランス調整を行う際の情報にも用いることができる。白バランス調整の手順については省略する。

【0085】次に現時点での日時情報を参照する(サブステップSS16)。システム制御部28において設定されている年月日および時刻(時分秒)の情報を、たとえば光量評価部280Gに取り込む。この一連の情報生成および取込み処理が終了したときリターンに進む。リターンを介して予備の撮像における図5のメインルーチンのステッ

プS16に移行する。

【0086】次に前述した動作手順に対して供給される判定情報をすべて用いた場合の液晶モジュールの点灯/消灯制御について説明する(図8を参照)。このため、動作ステップには同じステップ番号を用いている。図8に示すように、先の動作に加えてステップS30、S32をステップS16の判定とステップS20の間に設けている。この箇所について説明する。光源の位置が順光と判定した場合(ステップS16)、現在の場所が屋外かどうかの判定を次に行う(ステップS30)。この判定にはサブルーチンSUB1での光源種の評価値を用いて判定を行う。光源種の評価値が青空、日陰、屋白色、屋光色の色分布領域を示しているとき(YES)、屋外と判定してステップS32に進む。また、光源種の評価値がタングステン光を示す色分布の値のとき(NO)、屋内と判定して光量不足の虞を考慮してステップS18に進む。

【0087】ステップS32では、供給される日時情報から現時点での明るさを判定する。すなわち、日中かどうかの判定である。たとえば、月日は季節で変化する日中の長さを考慮し、時分秒はその一日の中で十分な光量が得られる可能性の高い時間領域(日中)の場合、次に明るさの判定に進む(ステップS20)。また、時分秒が光量不足の可能性が高くなる時間領域(早朝または夕暮れ)のとき、ステップS18に進む。

【0088】このように個々の判定情報を用いて光に関する周囲環境を判定して的確にフロントライトを点灯/消灯制御することにより、常に視認性の高い表示をユーザに提供できる。また、個々に判定情報を用いた判定に限ることなく、判定情報の組合せにより総合的に判定してもよい。これにより、状況判断がより一層的確なものにすることができる。

【0089】この判定情報の組合せにより総合的に判定する場合を説明する(図9を参照)。この場合、透過型の液晶モジュールを用いた場合で説明する。基本的な構成は図2に同じである。構成要素の参照符合同じものを用いて説明する。ただし、補助光源は、フロントライトでなく、バックライトである(図示せず)。本実施例でも電源オンにして動作開始にする(ステップS40)。そして、初期状態として情報表示の指示制御が行われて液晶モジュールの液晶表示部54aにたとえば、メニュー表示が行われる(ステップS42)。

【0090】次に補助光源のバックライトを点灯させる(ステップS44)。この点灯は、初期状態としてあまり周囲環境を考慮せず、たとえば室内での点灯に設定するとともに、おおまかに消費電力も抑えた点灯にしている。

【0091】この点灯の後、メニュー選択に関わらずただちに、またはメニューにより画像表示を選択した場合液晶表示部54aに画像の表示を行うように撮像を開始する(ステップS46)。この撮像は、予備の撮像に対応す

るものである。その表示を行いながら、リリースシャッタ24aが半押しされたかどうかを判定する(ステップS48)。半押しされていない場合(N0)、ムービー撮像だけを繰り返す(ステップS46に戻る)。半押しされた場合(YES)、判定情報の生成を行う(サブルーチンSUB1)。生成の手順は、前述した通りである。すなわち、図6のサブルーチンSUB1および図7に示した関係性を考慮した手順により判定情報を生成する。

【0092】判定情報が生成された後、撮影場所が屋内かどうかの判定を行う(ステップS50)。この屋内と屋外の判定には、前述したいずれの色分布領域に取り込んだ画像の分割エリアが多く含まれるか等で表される情報を含むAWB情報をを用いて行われる。判定が屋内のとき(YES)、明るさの判定に進む(ステップS52)。判定が屋外のとき(N0)、バックライトを増光させる処理に進む(ステップS54)。この段階では、カメラ20に対して光源が逆光の位置にある場合を想定して増光させる制御を行うことが好ましい。

【0093】明るさの判定(ステップS52)においては、周囲よりも液晶表示が暗いかを判定する。屋内において想定されている光量よりも周囲の測光値の方が大きいとき(YES)、視認性が劣るので、バックライトの増光処理に進む(ステップS56)。想定的光量以下の測光値のとき(N0)、屋内での視認性は良好と判断して電源オフの判定処理に進む(ステップS58)。バックライトの増光処理(ステップS56)は、システム制御部28の制御により、たとえば1段明るくなるように制御信号がバックライトに供給される。この制御信号に応じてバックライトを増光させている。ステップS46～ステップS58のループを繰り返すことにより、室内におけるバックライト光量に自動的に設定することができる。なお、増光処理について説明したが測光値とAWB情報を用いて判定してもよく、たとえば室内が多少明るくても消費電力を抑制したいとき、バックライトを暗めに設定させることもできる。

【0094】そして、バックライトを増光させたのち、このバックライトの光量が適切な光量かどうか判定する(ステップS60)。光量が不足していると判定されたとき(YES)、再びライトの増光処理を行う(ステップS62)。ここでの想定する光量は、屋外における所定の光量である。また、十分な光量があると判定したとき(N0)、光源の位置がカメラとして順光かどうかの判定に進む(ステップS64)。この場合、液晶表示部54aには光源の位置が逆光に相当していることから、周囲の明るさと同程度以上にあるとしても光量を増光させるように動作させる(ステップS62)このように状況に応じた細かい設定のプログラムをメニューで選択しておくこととユーザの要求に細かく対応することができるようになる。また、処理条件の簡素化を重視した場合、個々の判定情報の一つだけで判定するように図ることもできる。この

他、夕暮れ、早朝、ミックス光源の場合、光量を低下させ、これ以外では光量を増加させるように制御してもよい。この処理後、電源オフにするかの判定に進む(ステップS58)。

【0095】電源をオフにする場合(YES)、デジタルカメラ20の動作を終了させる。また、電源をオフにしない場合(N0)、ムービー撮像を継続する(ステップS46)。

【0096】このように動作させても点灯/消灯等の制御操作を自動的に行うことにより、煩雑なユーザ操作を回避しながら、液晶表示の視認性を確保することができる。そして、細かい制御を行うことで電力の消費も抑えることができるので、使用するカメラの利便性にも貢献することができる。特に、図9に示した動作手順は、常時バックライトを点灯する中で屋内から屋外に出た場合の動作手順である。したがって、バックライトは増光するように制御されている。しかしながら、図示しないが、屋外から屋内に入った場合、得られる判定情報、特に場所や光源の種類等を駆使して現状を把握してバックライトを光の周囲環境に適応するように多段階に減光させていくこともできる。これにより、屋外において最大輝度に設定していても、屋内に入った時点から段階的に視認性のよいバックライトの輝度に自動的に減光するので、これまでのようなまぶしくて屋内で見づらい状況を回避することができる。

【0097】以上のように構成することにより、用いる液晶モジュールのタイプ(反射型・透過型)を考慮しながら、露光制御部28a、点灯制御部28bや信号処理部46で取り込んだ光の情報に基づいて判定情報を生成し、生成した判定情報と基準とする所定の値とを比較判定することにより、液晶表示部54aを照らす補助光源の点灯/消灯を制御して表示される情報の視認性を一定レベル以上に保つことができるようになる。この制御を適切に行うことで、同時に効率的な電力消費の寄与および点灯/消灯の煩わしい操作を意識することのない操作に貢献することができる。また、リリースボタンを半押しして触れたとき、AE/AWBの情報が得られるから、再生を除き、この操作からフロントライトまたはバックライトの点灯/消灯を行う、この一連の制御を行うようにし、この制御下になく補助光源を非点灯にしておくと、カメラの消費電力に対して若干ながらも貢献することができる。さらに、マニュアル操作では条件に関係なく、ユーザの操作により補助光源の点灯/消灯を行えることは言うまでもない。

【0098】なお、本実施例のデジタルスチルカメラのように撮像部および露光制御部といった共通の手段を有する装置に適用すると新たに追加する部品点数が少なくても実現できるので有利である。また、実施例では明るさを調節する手順を説明したが明るさに限定されるものでなく、具体的に図示していないが視認性の向上を図

る上でコントラストも判定条件に応じて調節させることができることは言うまでもない。

【0099】

【発明の効果】このように本発明の光量評価機能付き液晶表示装置によれば、供給される情報を表示する際に、光量検出手段で表示手段の周囲環境から供給される光量が検出された際に検出した光量が所定の光量にあるかを光量評価手段で判定し、この光量評価手段の評価結果に応じて光量制御手段が光供給手段を制御して調節し、使用環境における光量を考慮することにより、表示手段の光量調節および／または表示手段の表示コントラストを調節して表示される画像の視認性とその制御に伴う操作性をも同時に向上させることができる。電力消費の削減にも貢献できる。

【0100】また、本発明の光供給制御方法は、表示手段の環境情報として周囲の明るさ（測光値）と、表示手段と光源との位置関係とをそれぞれ検出し、得られた情報および／または測光値と所定の調整判定値とを比較して周囲よりも表示手段が暗いとき照明を点灯させることにより、使用環境における光量を考慮して、周囲と同程度の明るさで表示手段に情報を表示させるので、画像の視認性を向上させ、操作性も意識することなく適宜行うことができるようになる。そして消費電力の節電も貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光量評価機能付き表示装置の基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の表示装置を液晶表示装置に適用した際の概略的なデジタルスチルカメラの構成を示すブロッ

ク図である。

【図3】図2の露光制御部の概略的な構成を示すブロック図である。

【図4】図2のデジタルスチルカメラをやや右斜め前上方およびやや右斜め後上方よりそれぞれ見た模式的な外観図である。

【図5】図2のデジタルスチルカメラのムービー撮像における液晶表示およびその表示における自動的な点灯／消灯制御の手順を説明するフローチャートである。

【図6】図5のサブルーチンSUB1において点灯／消灯制御を行う上で用いる判定情報の生成手順を説明するフローチャートである。

【図7】図6の判定情報を生成する際の色分布領域と被写界の状況および光源種の関係を示す図である。

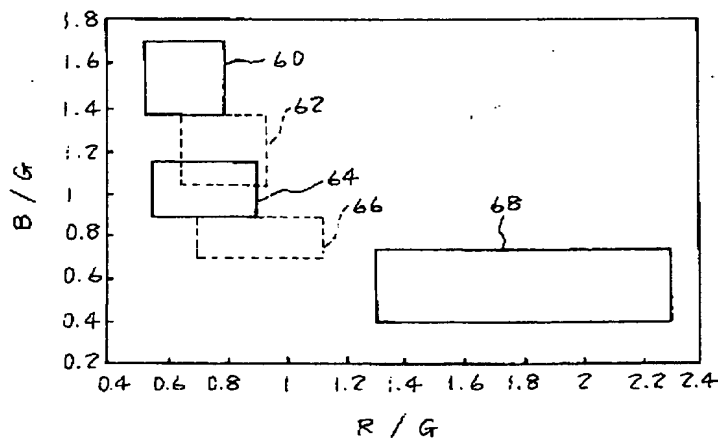
【図8】図2のデジタルスチルカメラのムービー撮像において判定情報すべて用いて自動的な点灯／消灯制御の手順を説明するフローチャートである。

【図9】図2のデジタルスチルカメラに透過型の液晶モジュールを用いてムービー撮像する際の自動的なライト増光の手順を説明するフローチャートである。

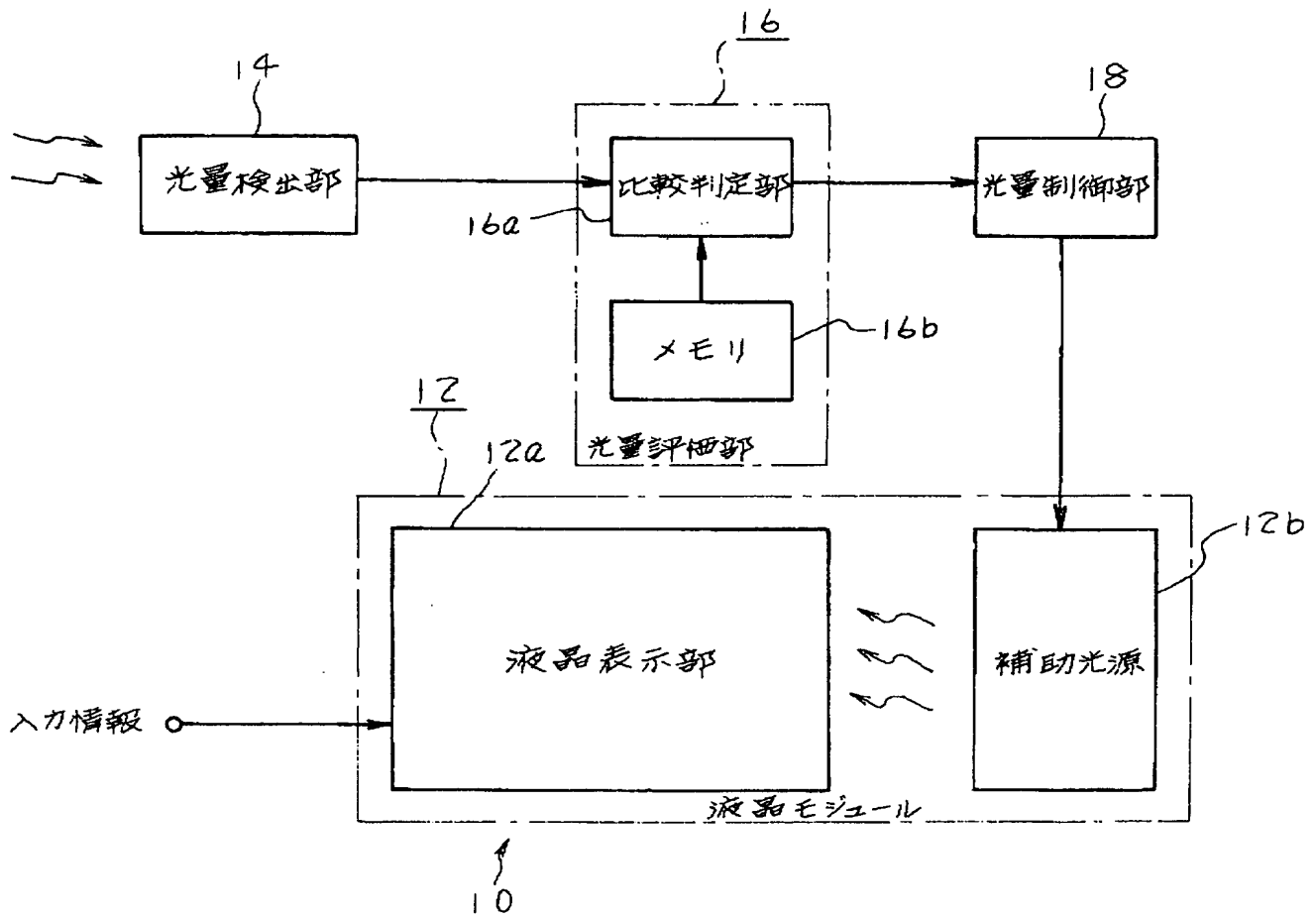
【符号の説明】

- 10 液晶表示装置
- 12 液晶モジュール
- 14 光量検出部
- 16 光量評価部
- 18 光量制御部
- 12a 液晶表示部
- 12b 補助光源

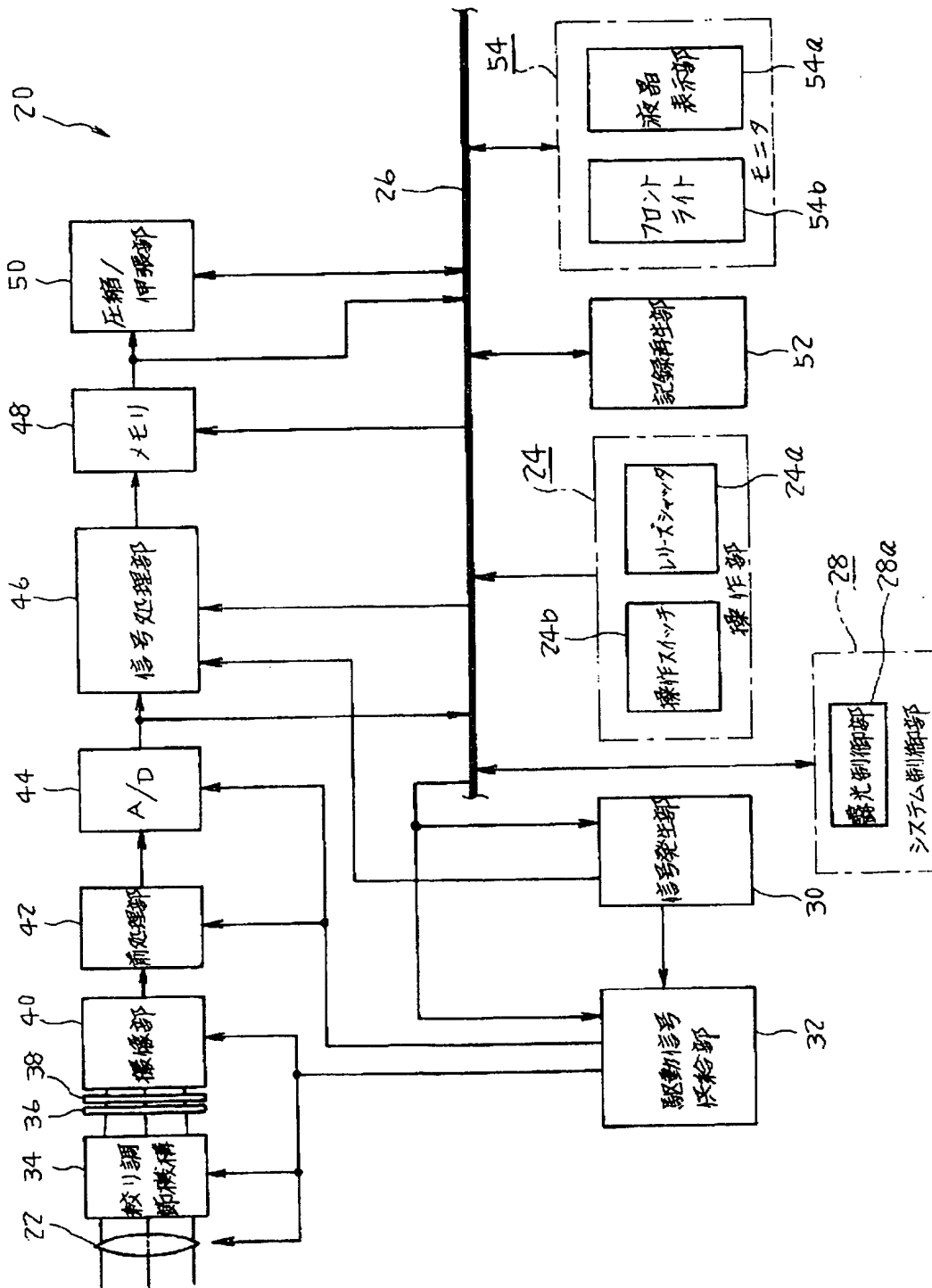
【図7】



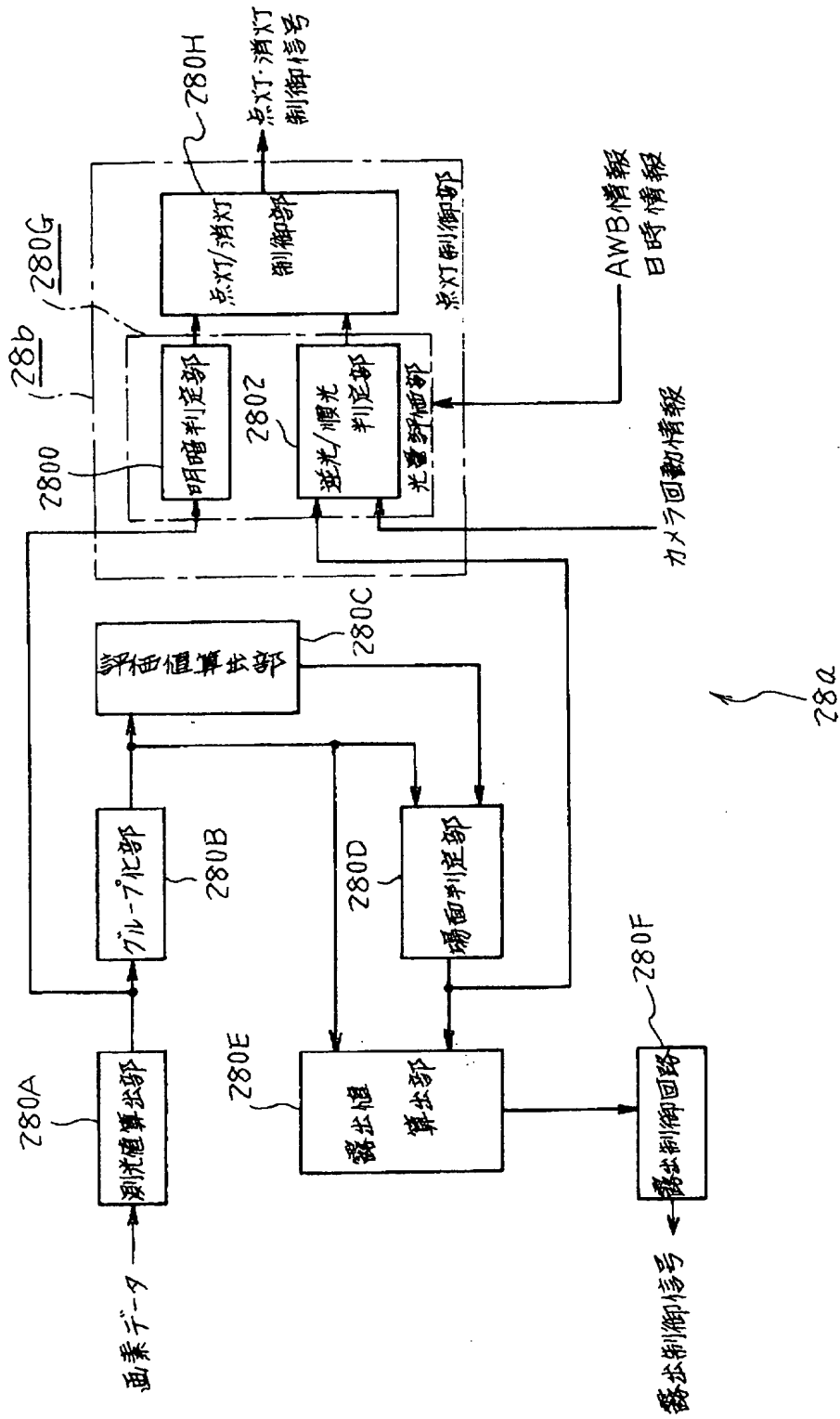
【図1】



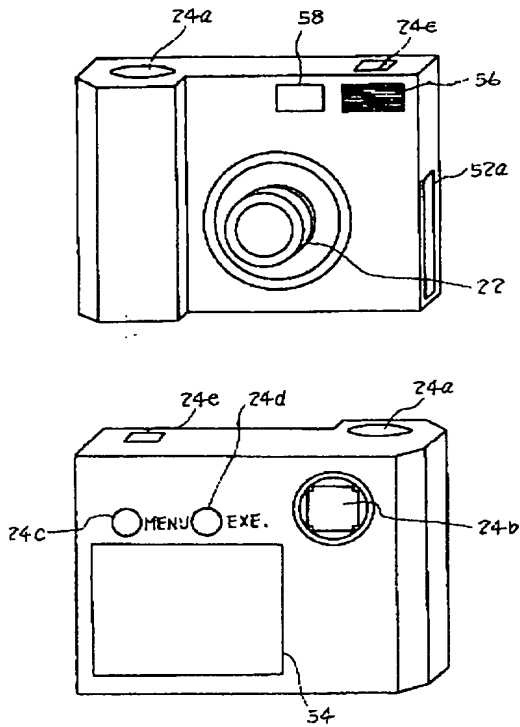
【図2】



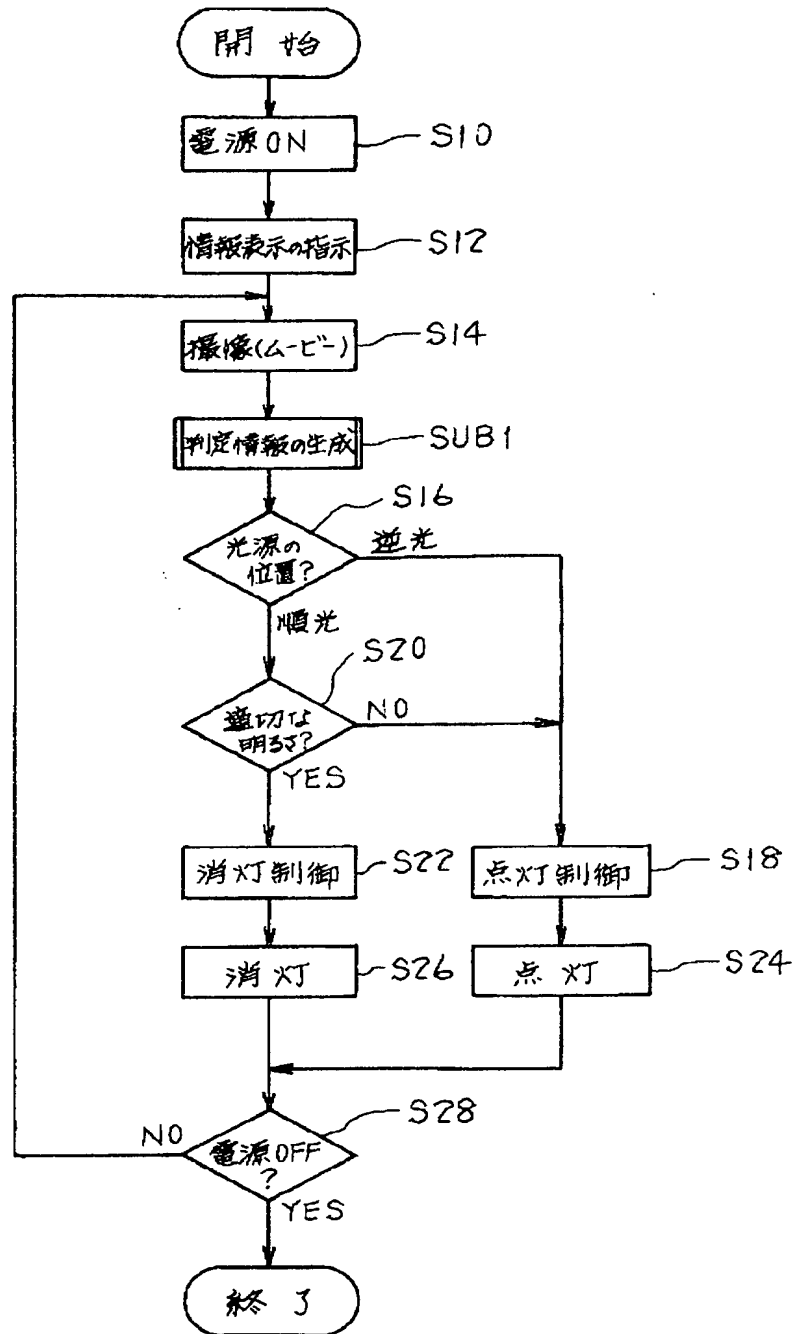
【図3】



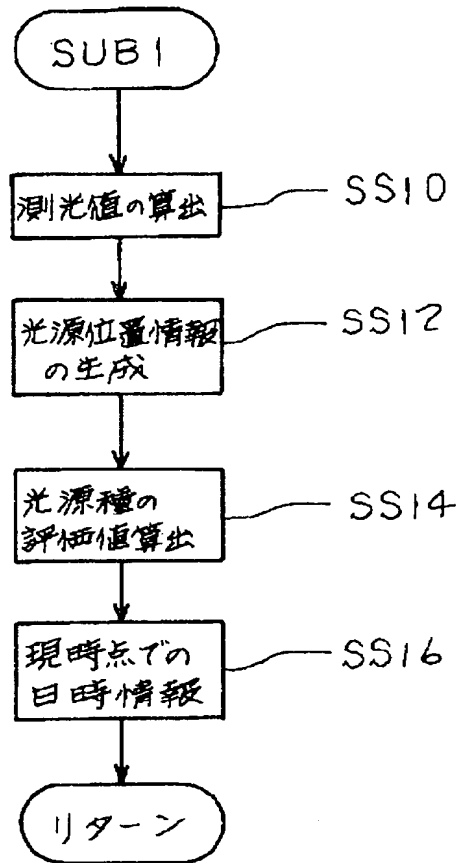
【図4】



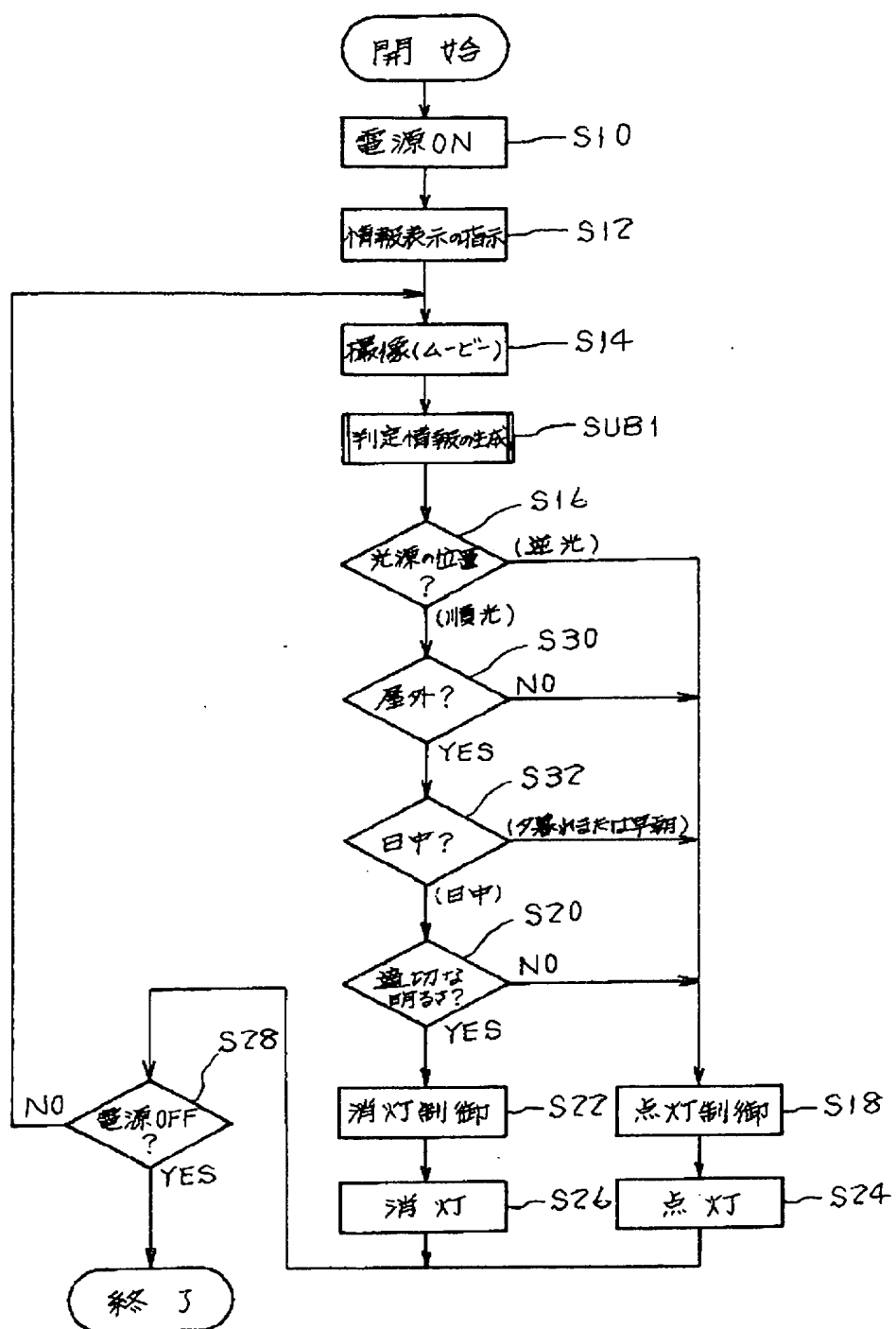
【図5】



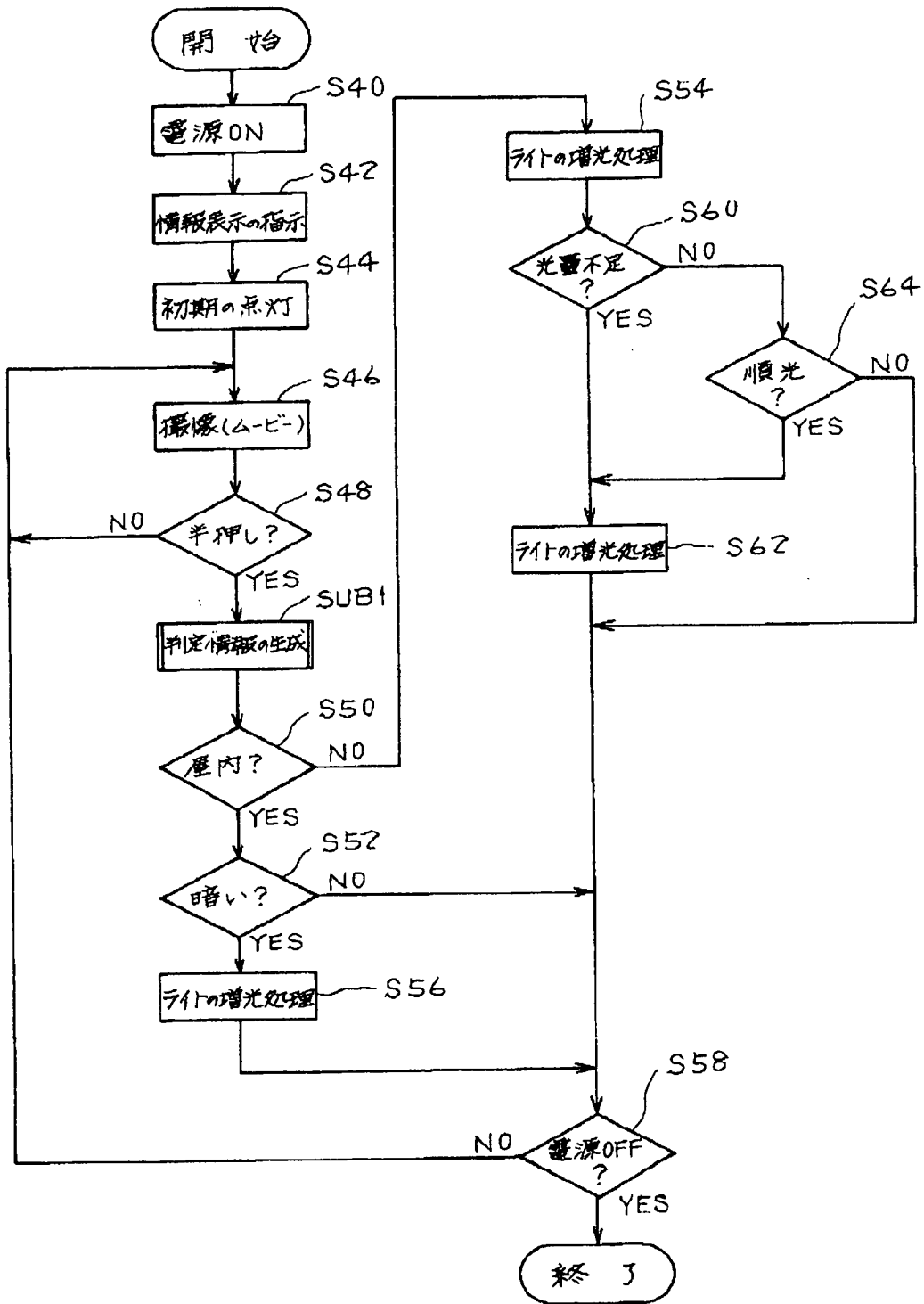
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C006 AA01 AA22 AB03 AF52 AF63
AF69 BF01 EA01 EC02 FA47
FA54
5C022 AA13 AB03 AB19 AB67 AC01
AC03
5C066 AA01 CA27 EA14 FA02 GA35
KA12 KM10 KM13
5C080 AA10 BB05 CC03 DD26 DD30
EE28 EE32 JJ02 JJ06 JJ07
KK43